

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC714 U.S. PTO
09/775157
02/01/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 2月 2日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-030275

出 願 人

Applicant (s):

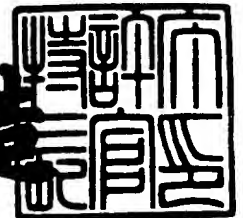
ソニー株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年12月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3102202

【書類名】 特許願

【整理番号】 9900904503

【提出日】 平成12年 2月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H03M 7/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 名雲 武文

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 矢ヶ崎 陽一

【特許出願人】

 【識別番号】 000002185

 【氏名又は名称】 ソニー株式会社

 【代表者】 出井 伸之

【代理人】

 【識別番号】 100067736

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小池 晃

【選任した代理人】

 【識別番号】 100086335

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 田村 榮一

【選任した代理人】

 【識別番号】 100096677

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 伊賀 誠司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019530

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707387

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像符号化装置及び方法、媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像信号を符号化して画像符号化ビットストリームを生成する画像符号化装置において、

予め用意した複数の形状情報の中から選択された所望の形状情報と、上記画像信号とから、所定の画像符号化フォーマットに対応する画像符号化ビットストリームを生成するビットストリーム生成手段を有することを特徴とする画像符号化装置。

【請求項 2】 上記複数の形状情報を記憶する記憶手段と、当該記憶手段が記憶している上記複数の形状情報の中から、所望の形状情報を選択する選択手段とを有することを特徴とする請求項 1 記載の画像符号化装置。

【請求項 3】 外部に用意された上記複数の形状情報の中から、所望の形状情報を選択して取得する選択取得手段を有することを特徴とする請求項 1 記載の画像符号化装置。

【請求項 4】 任意の符号化フォーマットにより予め符号化された複数の形状情報の中から選択された所望の形状情報を、上記任意の符号化フォーマットに対応して復号化、若しくは、上記ビットストリーム生成手段に入力可能なフォーマットの形状情報に変換する変換手段を有し、

上記ビットストリーム生成手段では、上記変換手段から得られた形状情報を用いて、上記所定の画像符号化フォーマットに対応する上記画像符号化ビットストリームを生成することを特徴とする請求項 1 記載の画像符号化装置。

【請求項 5】 上記ビットストリーム生成手段は、上記所定の画像符号化フォーマットを使用して予め符号化された複数の形状情報の中から選択された所望の形状情報と、上記画像信号を上記所定の画像符号化フォーマットにより符号化した画像符号化データとを合成して、上記画像符号化ビットストリームを生成することを特徴とする請求項 1 記載の画像符号化装置。

【請求項 6】 上記所定の画像符号化フォーマットを使用して符号化された上記形状情報は、上記画像信号を上記所定の画像符号化フォーマットにより符号化

した画像符号化データによらず、上記所定の画像符号化フォーマットに対応する復号により一定の値を持つ形状情報に復号されるデータであることを特徴とする請求項 5 記載の画像符号化装置。

【請求項 7】 上記選択された所望の形状情報に対応する画像の位置及びサイズを調整する調整手段を有することを特徴とする請求項 1 記載の画像符号化装置。

【請求項 8】 画像信号を符号化して画像符号化ビットストリームを生成する画像符号化方法において、

予め用意した複数の形状情報の中から所望の形状情報を選択し、

上記選択した所望の形状情報と上記画像信号とから、所定の画像符号化フォーマットに対応する画像符号化ビットストリームを生成する

ことを特徴とする画像符号化方法。

【請求項 9】 上記複数の形状情報を記憶し、

当該記憶している上記複数の形状情報の中から、所望の形状情報を選択することを特徴とする請求項 8 記載の画像符号化方法。

【請求項 10】 外部に用意された上記複数の形状情報の中から、所望の形状情報を選択して取得することを特徴とする請求項 8 記載の画像符号化方法。

【請求項 11】 任意の符号化フォーマットにより予め符号化された複数の形状情報の中から選択された所望の形状情報を、上記任意の符号化フォーマットに対応して復号化、若しくは、上記画像符号化ビットストリームの生成に使用可能なフォーマットの形状情報に変換し、

上記変換により得られた形状情報を用いて上記所定の画像符号化フォーマットに対応する上記画像符号化ビットストリームを生成することを特徴とする請求項 8 記載の画像符号化方法。

【請求項 12】 上記所定の画像符号化フォーマットを使用して予め符号化された複数の形状情報の中から選択された所望の形状情報と、上記画像信号を上記所定の画像符号化フォーマットにより符号化した画像符号化データとを合成して、上記画像符号化ビットストリームを生成することを特徴とする請求項 8 記載の画像符号化方法。

【請求項 1 3】 上記所定の画像符号化フォーマットを使用して符号化された上記形状情報は、上記画像信号を上記所定の画像符号化フォーマットにより符号化した画像符号化データによらず、上記所定の画像符号化フォーマットに対応する復号により一定の値を持つ形状情報に復号されるデータであることを特徴とする請求項 1 2 記載の画像符号化方法。

【請求項 1 4】 上記選択された所望の形状情報に対応する画像の位置及びサイズを調整することを特徴とする請求項 8 記載の画像符号化方法。

【請求項 1 5】 画像信号を符号化した画像符号化ビットストリームを記録若しくは伝送する媒体において、

予め用意した複数の形状情報の中から所望の形状情報を選択するステップと、
上記選択した所望の形状情報と上記画像信号とから、所定の画像符号化フォーマットに対応するステップとにより生成された画像符号化ビットストリームを記録若しくは伝送することを特徴とする媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像符号化装置及び方法、媒体に関し、特に、例えば光磁気ディスクや磁気テープ、フラッシュメモリ等の記録媒体に記録し、これを再生してディスプレイ装置などに表示したり、テレビ会議システムやテレビ電話システム、インターネットやテレビ放送機器など、伝送路を介して送信側から受信側に伝送し、受信側において、これを受信して表示する場合などに用いて好適な画像符号化装置及び方法、媒体に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

図 9 には従来の画像符号化装置の概略構成を示す。

【0 0 0 3】

この図 9 は、通常の輝度、色差データ、若しくは R（赤），G（緑），B（青）データ等の画像データからなるテクスチャ（texture）画像データ（以下適宜、テクスチャ情報と呼ぶ）の符号化とともに、画像内の物体の切り出し情報であ

る形状情報を符号化する形状符号化方式（シェイプコーディング：Shape Coding）を採用した従来の画像符号化装置の一例を示している。

【0004】

すなわち、図9に示す画像符号化装置は、形状情報をテクスチャ画像データと同時に符号化する符号化装置であり、入力されたオリジナル（original）画像120から、当該符号化装置内で何らかの手段を用いて物体の形状情報を作成し、その作成した形状情報を、上記オリジナル画像120より得られるテクスチャ画像121の画像データ（テクスチャ情報）と共に符号化するようにしている。

【0005】

なお、ここでは、テクスチャ情報、形状情報の符号化が可能な画像符号化方式として、いわゆるMPEG4ビデオ符号化方式（ISO/IEC14496-2）を使用して説明を行うが、これは一例であり、MPEG4の符号化のみに限定したわけではなく、同様に形状情報を持つ符号化方式全般に適用可能である。

【0006】

この図9において、オリジナル画像120の画像データは、通常の輝度、色差データ、若しくはR、G、Bデータからなり、この画像データが物体情報切り出し器110に入力する。

【0007】

物体情報切り出し器110では、入力されたオリジナル画像120内の物体の形状を切り出し、その切り出した物体の形状のみを表す形状情報を生成して出力する。なお、オリジナル画像120内の物体123の形状のみを切り出した形状情報を1枚の画像として表した場合、図9中の形状情報画像122のようになる。

【0008】

ここで、通常、上記形状情報画像122として表されるような形状情報の作成には、クロマキーと呼ばれる手法等が用いられる。なお、上記クロマキーとは、画像の撮影時に例えば青色の床や壁を持つ室内等で撮影を行い、画像データ内で青色の成分を持つ画素は背景部分、青色以外の成分を持つ画素を前景部分とすることにより、画像内の物体の判別を可能とする方法である。このクロマキー以外

の手法としては、輝度の画素値をもとに画像の前景と背景部分を判別するルミナンスキーや、最初の1フレーム目の画像上で前景部分と背景部分を指定し、その後のフレームでは1フレーム目の情報をもとに画像の前景部分と背景部分を判別してゆく（追尾してゆく）方式、物体のエッジ情報をフィルタ等を用いて検出する方法等もある。

【0009】

このような手法を用いて、上記物体情報切り出し器110により生成された形状情報は、MPEG4符号化器（MPEG4 Encoder）111へ送られる。

【0010】

また、物体情報切り出し器110からは、上記オリジナル画像120より得られるテクスチャ画像121の画像データ（テクスチャ情報）も出力され、上記形状情報と同様にMPEG4符号化器111に送られる。なお、テクスチャ画像データ（テクスチャ情報）は、物体情報切り出し器110に入力されたオリジナル画像120の画像データをそのまま出力してもよく、また例えば、物体を切り出した後の前景部分のみを符号化するような場合には、後の処理を軽減することなどを目的として、背景部分の画素値を別の画素値に置き換えたり、フィルタ等を用いて画像データを適宜変換したデータとしてもよい。

【0011】

MPEG4符号化器111は、物体情報切り出し器110より出力されたテクスチャ画像データ（テクスチャ情報）および形状情報をその入力として受け取り、これらの情報（画像データ）をMPEG4ビデオ符号化方式に従いビットストリームに変換する。当該符号化により得られたビットストリームは、MPEG4符号化ビットストリームとして、蓄積メディア112に蓄積、またはハードディスク等の記憶装置113に記録、若しくは直接インターネット等の通信ネットワークに伝送される。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

図9に示した従来の画像符号化装置においては、前述した通り、輝度及び色差データや、R、G、Bデータ等からなるオリジナル画像120の画像データから

、前述したクロマキーやルミナンスキー等の各種の物体切り出し手法を使用して、形状情報の作成を行っている。

【0013】

しかしながら、物体切り出しのための手法として、例えば、上記クロマキーの手法を用いる場合、背景がある色差（すなわち青色）を持つスタジオ等で撮影しなければならないといった制約がある。

【0014】

また例えば、最初の1フレーム目の画像上で前景部分と背景部分を指定し、その後のフレームでは1フレーム目の情報をもとに画像の前景部分と背景部分を判別してゆく方式、すなわち、最初の1フレーム目の画像に対して形状情報を与えてそれを追尾させる手法の場合、1フレーム目に対する形状情報を追尾して残りのフレームの形状情報を求めるためには、膨大な演算が必要になる。また1フレーム目の画像に対し形状情報を与えるためには、例えばオペレータが手作業で物体の形状を指定する等の操作が必要となり、操作が非常に煩雑になる。

【0015】

さらに、輝度の画素値をもとに画像の前景と背景部分を判別するルミナンスキーや、物体のエッジ情報をフィルタ等を用いて検出する方法では、例えば、画像中の所望の画像部分（例えば図9のオリジナル画像120内の任意の物体123に画像部分など）についてのみ切り出しを行うようなことは非常に困難である。

【0016】

そこで、本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、テクスチャ情報と形状情報とから符号化ビットストリームを生成するような場合において、画像撮影時の制約が無く、また、形状情報を生成するための計算量及びオペレータの処理工数を低減でき、さらに、画像中の所望の画像部分についての形状情報をも生成可能とする、画像符号化装置及び方法、媒体を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】

本発明の画像符号化装置は、画像信号を符号化して画像符号化ビットストリー

ムを生成する画像符号化装置であり、予め用意した複数の形状情報の中から選択された所望の形状情報と、上記画像信号とから、所定の画像符号化フォーマットに対応する画像符号化ビットストリームを生成するビットストリーム生成手段を有することにより、上述した課題を解決する。

【 0 0 1 8 】

本発明の画像符号化方法は、画像信号を符号化して画像符号化ビットストリームを生成する画像符号化方法であり、予め用意した複数の形状情報の中から所望の形状情報を選択し、上記選択した所望の形状情報と上記画像信号とから、所定の画像符号化フォーマットに対応する画像符号化ビットストリームを生成することにより、上述した課題を解決する。

【 0 0 1 9 】

本発明の媒体は、画像信号を符号化した画像符号化ビットストリームを記録若しくは伝送する媒体であり、予め用意した複数の形状情報の中から所望の形状情報を選択するステップと、上記選択した所望の形状情報と上記画像信号とから、所定の画像符号化フォーマットに対応する画像符号化ビットストリームを生成するステップとにより生成された画像符号化ビットストリームを記録若しくは伝送するものである。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 2 1 】

図 1 には、本発明の第 1 の実施の形態の画像符号化装置 1 0 の概略構成を示す。なお、図 1 には、本実施の形態の画像符号化装置 1 0 から出力された M P E G 4 ビットストリームを復号する復号装置 1 1 も同時に示している。

【 0 0 2 2 】

この図 1 において、輝度及び色差データ、或いは R, G, B データからなるオリジナル画像 1 の画像データは、テクスチャ画像データとして符号化器 8 2 に入力する。

【 0 0 2 3 】

形状情報テンプレート 8 0 は、予め生成されている複数の形状情報画像 2_1 , 2_2 , 2_3 , 2_4 , 2_5 , ... に対応する形状情報を保持しており、これら複数の形状情報の中から、形状情報選択フラグにより指定された所望の形状情報が選択され、その選択された形状情報（図 1 の例では形状情報画像 2_1 の形状情報）が出力される。なお、形状情報テンプレート 8 0 が保持する複数の形状情報は、符号化が行われていない状態のデータ（画素データ）として保持しておいても良いし、また、予め任意の符号化フォーマットに従って符号化された状態のデータの形で保持しておいても良い。形状情報を任意の符号化フォーマットに従って符号化して形状情報テンプレート 8 0 に保持しておいた場合は、当該形状情報テンプレート 8 0 から出力する時に、当該任意の符号化フォーマットにしたがって符号化されている形状情報を、その任意の符号化フォーマットに対応して復号化してから出力するか、若しくは、後段の符号化器 8 2 に入力可能なフォーマットに変換してから出力する。この場合、当該復号化若しくはフォーマット変換を行うための変換手段を形状情報テンプレート 8 0 の出力段に設けるようにする。

【 0 0 2 4 】

上記形状情報テンプレート 8 0 から選択されて出力された形状情報は、形状情報調整器 8 1 に送られる。

【 0 0 2 5 】

形状情報調整器 8 1 には、必要に応じて形状情報画像調節フラグが入力される。当該形状情報調整器 8 1 は、上記形状情報画像調節フラグが入力された場合、当該形状情報画像調節フラグに応じて、上記形状情報に対応する形状情報画像 2 の位置及びサイズ等の調整を行う。すなわち、この場合の形状情報調整器 8 1 における形状情報画像 2 の位置の調整としては、例えばオリジナル画像 1 に対して上記形状情報画像 2 を所望の位置に配置（移動）するような調整が行われ、また、サイズ等の調整としては、形状情報画像 2 を拡大、縮小、変形等するような調整が行われる。当該形状情報画像 2 の位置及びサイズ等の調整が行われた後の形状情報は、符号化器 8 2 に送られる。

【 0 0 2 6 】

符号化器 8 2 では、テクスチャ画像データ（テクスチャ情報）及び形状情報をその入力として受け取り、これらのデータ（画像データ）を、所定の画像符号化フォーマットとしての M P E G 4 ビデオ符号化方式に従い、画像符号化ビットストリームに変換する。当該符号化により得られた画像符号化ビットストリームは、M P E G 4 ビットストリームとして、図示しない蓄積メディアに蓄積、またはハードディスク等の記憶装置に記録、若しくは直接インターネット等の通信ネットワークに伝送される。

【 0 0 2 7 】

上述したように蓄積または記録若しくは伝送された M P E G 4 ビットストリームは、その後、画像復号装置 1 1 の復号器 8 3 により復号されることになる。例えば、図 1 の画像符号化装置 1 0 において、形状情報テンプレート 8 0 から形状情報画像 2₁ が選択され、また、当該形状情報画像 2₁ の位置及びサイズがオリジナル画像 1 内の物体 6 の一部（例えば人型の物体 6 の頭部付近）に調整されたような場合、この形状情報画像 2₁ とオリジナル画像 1 のテクスチャ画像データとを符号化した M P E G 4 ビットストリームを当該画像復号装置 1 1 により復号した画像は、例えば図 1 の復号画像 3 のようになる。なお、図 1 の復号画像 3 の例の場合、当該復号画像 3 中の領域 5 は画像オブジェクト 4 の外側として扱われ、画像領域 4 の部分の画像のみが復号される。

【 0 0 2 8 】

以上説明したように、本発明の第 1 の実施の形態の画像符号化装置においては、オリジナル画像 1 の画像データから形状情報を作成するのではなく、形状情報テンプレート 8 0 に予め保持されている形状情報群から所望の形状情報を選択し、この形状情報とテクスチャ画像データとから符号化ビットストリームを形成することにより、前記図 9 の従来例の構成のように、入力されたオリジナル画像のテクスチャ画像データから物体を切り出す等の抽出作業を軽減することが可能となっている。これにより、本発明の第 1 の実施の形態によれば、オリジナル画像中の物体部分の切り出しのためにクロマキー等を使用する場合のような画像撮影時の制約が無く、また、形状情報を生成するための計算量及びオペレータの処理

工数が画像符号化時には殆ど必要なく、さらに、画像中の所望の画像部分についての形状情報を簡単に得ることが可能となっている。

【 0 0 2 9 】

次に、図 2 には、本発明の第 2 の実施の形態の画像符号化装置 1 2 の概略構成を示す。

【 0 0 3 0 】

この図 2 において、輝度及び色差データ、或いは R, G, B データからなるオリジナル画像 1 の画像データは、テクスチャ画像データとして M P E G 4 エンコーダ 2 1 に入力する。

【 0 0 3 1 】

また、形状情報選択器 2 0 は、予め生成されている複数の形状情報画像 2₁, 2₂, 2₃, 2₄, 2₅, … に対応する形状情報を保持しており、これら複数の形状情報の中から、形状情報選択フラグにより指定された所望の形状情報を選択（図 2 の例では形状情報画像 2₁ の形状情報）する。なお、形状情報選択器 2 0 が保持する複数の形状情報は、符号化が行われていない状態のデータ（画素データ）として保持しておいても良いし、また、予め任意の符号化フォーマットに従って符号化された状態のデータの形で保持しておいても良い。形状情報を任意の符号化フォーマットに従って符号化して形状情報選択器 2 0 に保持しておいた場合は、当該形状情報選択器 2 0 から出力する時に、当該任意の符号化フォーマットにしたがって符号化されている形状情報を、その任意の符号化フォーマットに対応して復号化してから出力するか、若しくは、後段の符号化器 2 2 に入力可能なフォーマットに変換してから出力する。この場合、当該形状情報選択器 2 0 は、復号化若しくはフォーマット変換を行うための変換手段を備える。

【 0 0 3 2 】

また、この第 2 の実施の形態の画像符号化装置 1 2 の場合、形状情報選択器 2 0 には、必要に応じて位置、サイズ調節データも入力される。形状情報選択器 2 0 は、上記位置、サイズ調節信号が入力された場合、当該位置、サイズ調節信号に応じて、上記選択された形状情報に対応する形状情報画像 2 の位置及びサイズ等を調整し、その調整後の形状情報を出力する。すなわち、この場合の形状情報

選択器 20 における形状情報画像 2 の位置の調整としては、例えばオリジナル画像 1 に対して上記形状情報画像 2 を所望の位置に配置（移動）するような調整が行われ、また、サイズ等の調整としては、形状情報画像 2 を拡大、縮小、変形等するような調整が行われる。当該形状情報画像 2 の位置及びサイズ等の調整が行われた後の形状情報は、MPEG4 エンコーダ 21 に送られる。

【0033】

MPEG4 エンコーダ 21 では、テクスチャ画像データ（テクスチャ情報）及び形状情報をその入力として受け取り、これらのデータ（画像データ）を MPEG4 ビデオ符号化方式に従い画像符号化ビットストリームに変換する。当該符号化により得られた画像符号化ビットストリームは、MPEG4 符号化ビットストリームとして、蓄積メディア 22 に蓄積、またはハードディスク等の記憶装置 23 に記録、若しくは直接インターネット等の通信ネットワークに伝送される。

【0034】

以上説明したように、本発明の第 2 の実施の形態の画像符号化装置においては、オリジナル画像 1 の画像データから形状情報を作成するのではなく、形状情報選択器 20 に予め保持されている形状情報群から所望の形状情報を選択し、さらに位置とサイズ等を調整した形状情報とテクスチャ画像データとから符号化ビットストリームを形成することにより、前記図 9 の従来例の構成のように、入力されたオリジナル画像のテクスチャ画像データから物体を切り出す等の抽出作業を軽減することが可能となっている。これにより、本発明の第 2 の実施の形態によれば、オリジナル画像中の物体部分の切り出しのためにクロマキー等を使用する場合のような画像撮影時の制約が無く、また、形状情報を生成するための計算量及びオペレータの処理工数が画像符号化時には殆ど必要なく、さらに、画像中の所望の画像部分についての形状情報を簡単に得ることが可能となっている。

【0035】

次に、図 3 には、本発明の第 3 の実施の形態の画像符号化装置 13 の概略構成を示す。

【0036】

この図 3 に示す第 3 の実施の形態の画像符号化装置 13 は、MPEG4 ビデオ

符号化方式（ISO/IEC 14496-2）における形状情報符号化方式の性質を利用し、形状情報選択器 50 内に予め保持される形状情報を、所定の画像符号化フォーマットとしての MPEG 4 の形状情報符号化方式、若しくはそれに準じた符号化方式にて符号化した状態のビットストリームとしておくことにより、後段の MPEG 4 エンコーダ 51 内において形状情報の符号化処理を行わなくても済むようにし、MPEG 4 エンコーダ 51 での処理を軽減させることを可能とするものである。

【0037】

ここで、図 3 に示す第 3 の実施の形態の構成の具体的な説明の前に、MPEG 4 ビデオ符号化方式における形状情報の符号化方法について以下に説明する。

【0038】

MPEG 4 ビデオ符号化方式における形状情報の符号化に際し、符号化が行われる画像領域は、例えば図 4 の（a）で示されるような太線内の矩形領域 E 1 となる。

【0039】

当該符号化が行われる矩形領域 E 1 は、図 4 の（a）で示されるように形状情報として切り出される画像オブジェクト OB を包括するような領域であればよく、その大きさは縦、横方向（垂直、水平方向）ともに 16 の倍数の画素値となるように設定される。なお、当該符号化が行われる矩形領域 E 1 は、形状情報として切り出された画像オブジェクト OB を包括できる最小の 16 の倍数画素の大きさの矩形領域であっても、また入力されたテクスチャ画像の大きさと等しい矩形領域、若しくはそれ以上の大きさを持つ矩形領域等であっても良く、縦、横方向ともに 16 の倍数の画素数を有している限り、当該符号化が行われる画像領域としての矩形領域 E 1 を何れの大きさに選択するかは自由である。

【0040】

また、図 4 と図 5 及び図 6 において、図中細線で表される画像の外枠（画枠 A 1）は、形状情報を符号化する際に入力した画像の画枠を意味する。ここでは、入力画像の画枠 A 1 の左上の画素位置を原点とし、この原点に対する上記矩形領域 E 1 の左上の画素位置を、MC_spatial_ref といった横及び縦方

向の値で示されるベクトルで示すものとする。さらに、上述のように縦、横方向ともに16の倍数の画素数を持つように選択された矩形領域E1の横幅をVOP__WIDTH、縦幅をVOP__HEIGHTとする。

【0041】

MPEG4ビデオ符号化方式において、テクスチャ情報の符号化の際には、テクスチャ画像が16画素の正方領域毎に分割され、この16画素の正方領域毎に符号化が行われるが、上記形状情報の符号化の際にも、当該テクスチャ情報の符号化の場合と同様に、形状情報画像が16画素の正方領域毎に分割され、当該16画素の正方領域毎に符号化が行われる。すなわち、上記形状情報画像は、上記テクスチャ画像と等しい空間位置に存在する16画素の正方領域毎に分割され、当該16画素の正方領域毎に符号化が行われる。なお、形状情報の符号化時に用いる横幅VOP__WIDTH、縦幅VOP__HEIGHT、ベクトルMC__spatial__refは、テクスチャ情報の符号化時にも参照される。このように、MPEG4ビデオ符号化方式においては、それぞれ同じ空間位置の形状情報及びテクスチャ情報を、上記16画素の正方領域毎に取り扱う。なお、当該16画素の正方領域は、マクロブロック（MB）と呼ばれている。

【0042】

さらに、MPEG4ビデオ符号化方式におけるテクスチャ情報の符号化には、フレーム内相関を利用して符号化を行うイントラ（INTRA）符号化と、フレーム間相関を利用し符号化を行うインター（INTER）符号化とがあるが、上記形状情報の符号化の際にも、上記イントラ符号化とインター符号化が行われる。

【0043】

図4を用いて、MPEG4ビデオ符号化方式における形状情報のイントラ符号化について説明する。

【0044】

上述したように、MPEG4ビデオ符号化方式では、テクスチャ情報が16画素の正方領域のマクロブロック単位で符号化され、また形状情報の符号化も図4の（a）に示すように16画素の正方領域のマクロブロック単位で行われる。個々のマクロブロックMB内のデータは、それぞれマクロブロックMB内に存在す

る上記形状情報の符号化データ及びその近傍に存在する形状情報のデータを用いて符号化が行われる。

【0045】

一方で、前記ベクトルMC__s p a t i a l__r e fの値は、個々のマクロブロックMBを符号化する際には使用されない。このため、例えばベクトルMC__s p a t i a l__r e fの値が、図4の(a)や(b), (c), (d)のようにそれぞれ異なっていたとしても、図4の(a)~(d)に示した各矩形領域E1のサイズが等しく、且つ、画像オブジェクトOBとその矩形領域E1の相対位置がそれぞれ等しい場合には、それら図4の(a)~(d)の各マクロブロックMB内の形状情報を符号化したデータは等しくなる。すなわち、図4の(a)~(d)の例で示されるように、符号化を行う矩形領域E1のサイズが等しく、且つ、画像オブジェクトOBとの相対位置が等しい場合、マクロブロック単位での符号化後の形状情報は一意に定まる。但し、マクロブロックデータを取りまとめるVOP__h e a d e r及びVOP__H e a d e rはその限りではない。

【0046】

次に、図5を用いて、形状情報をフレーム間相関を用いて符号化する場合の符号化方法について説明する。

図5の(a)にはフレーム間予測を行う際の予測フレームを示す。また、図5の(b)には、図5の(a)の予測フレームを用い、符号化・復号化を行う符号化フレームを示す。

【0047】

ここで、図5の(a)の場合のベクトルMC__s p a t i a l__r e fをMC__S P 1とし、図5の(b)の場合のベクトルMC__s p a t i a l__r e fをMC__S P 2とする。また、ここでは、図5の(b)の図中MB1で示されたマクロブロックの符号化を行うものとする。さらに、このマクロブロックMB1内の形状情報の符号化に用いる動き補償用ベクトルをMV2とする。また、図5の(b)において、矩形領域E1の左上の画素位置から、符号化が行われるマクロブロックMB1の左上の画素位置までのベクトルをMB__P o s i t i o n 2とする。

【0048】

このとき、図5の(b)のマクロブロックMB1の符号化に使用される予測画像(図5の(c)のマクロブロックMB2)の位置は、入力画像の画枠A1の左上の原点からの位置に対して、下記式のように表すことができる。

【0049】

$$MC_SP2 + MB_Position2 + MV2 - MC_SP1$$

また、図5の(b)のフレームに対して用いられる画像の参照位置を、図5の(a)の矩形領域E1の左上の位置を原点として考えた場合は、図5の(c)の点線で示された矢印の位置の画像(マクロブロックMB2)を予測することとなる。この図5の(a)の矩形領域E1の左上の座標からの位置を示すと、下記式のように表すことができる。

【0050】

$$MC_SP2 + MB_Position2 + MV2 - MC_SP1$$

これは例え、図5の(b)の矩形領域E1内の位置が等しく、動き補償用ベクトルも同じ値を持つマクロブロックであっても、MC_SP1、MC_SP2のベクトル値が異なる場合には、その予測画像(マクロブロックMB2)の位置が異なることを示しており、また、MC_SP1、MC_SP2の値が等しい場合には、矩形領域E1内で、あるマクロブロックに対して同じ動き補償用ベクトルが用いられれば、予測画像の位置も同じく一点に定まることを示す。

【0051】

また、これとは別に、0以外の値を持つ形状情報の動き補償用ベクトルは、符号化時にテクスチャ情報の動き補償用ベクトルをその予測値として用いる場合がある。これは、現在符号化を行っている、左、上、右上のマクロブロックの形状情報内に動き補償用ベクトルが含まれていない場合であり、この場合の現状情報における動き補償用ベクトルの符号化データは、テクスチャ情報の符号化情報に影響をうける。この場合、イントラ符号化を行うことなどにより、上記問題を回避可能である。

【0052】

これらのことを考慮して、以下のような制約(1)，(2)をつけて形状情報

の符号化を行った場合、図6に示すように矩形領域E1内の形状情報の値及びその形状情報の相対位置が等しければ、各フレームF1～F5内の形状情報の配置位置がそれぞれ異なった場合でも、対応するフレームの対応するマクロブロック内の形状情報のデータは常に等しくなる。なお、図6の(A)はイントラ符号化の場合の例を、図6の(B)はインター符号化の場合の例を示している。

【0053】

(1) 例えばMC_spatial_refを全フレームで共通の値を用いる。

【0054】

(2) テクスチャ情報の動き補償用ベクトルを予想値として用いるマクロブロックに対してはイントラ符号化を行う。

【0055】

そのため、これらの制約(1)，(2)を用いて符号化を行った形状情報はテクスチャ情報、MC_spatial_refの値(但し、イントラ符号化利用時にはビットストリーム内では一定にする)によらず一定の値を持つ形状情報を復号可能となる。

【0056】

この制約(1)，(2)を用いて、形状情報を予め符号化し、ビットストリームとして保存しておくことにより、MPTG4符号化時の形状情報の符号化処理を軽減することができる。

【0057】

すなわち、図3に示した本発明の第3の実施の形態では、上述した形状情報符号化方式の性質を用いた画像符号化装置13を実現している。

【0058】

この図3において、輝度及び色差データ、或いはR，G，Bデータからなるオリジナル画像1の画像データは、テクスチャ画像データとしてシェイプビットストリーム(形状情報の符号化ビットストリーム)読み込み型MPEG4エンコーダ51に入力する。

【0059】

また、形状情報選択器50は、予め生成されている複数の形状情報画像2₁，

$2_2, 2_3, 2_4, 2_5, \dots$ に対応する形状情報を、MPEG4のシェイプ（形状情報）のビットストリームの形式として符号化された状態で保持している。すなわち、この第3の実施の形態の場合、形状情報選択器50が保持する形状情報は、上述したように、マクロブロック以下のレイヤがMPEG4ビデオ符号化方式における形状情報の符号化方法により予め符号化された符号化データとなされている。なお、マクロブロック以上のシンタックスについては、必ずしもMPEG4ビデオ符号化の規格に準拠していなくとも良い。また、これらの符号化された形状情報については、その符号化時に前述した制約（1）、（2）に従い符号化されているものとする。

【0060】

形状情報選択器50では、これら符号化された複数の形状情報の中から、形状情報選択フラグにより指定された所望の形状情報が選択（図2の例では形状情報画像 2_1 の符号化された形状情報）される。当該選択された形状情報の符号化データは、シェイプビットストリーム読み込み型MPEG4エンコーダ51に送られる。

【0061】

MPEG4エンコーダ51は、テクスチャ画像データ（テクスチャ情報）及び形状情報の符号化データをその入力として受け取ると共に、必要に応じて形状情報位置調節フラグも入力される。なお、形状情報位置調節フラグは、形状情報の位置を初期値から変更した場合にのみ入力が必要となり、全フレームで共通の値を持つものとする。

【0062】

ここで、シェイプビットストリーム読み込み型MPEG4エンコーダ51について、図7を用いて説明する。

【0063】

図7に示すシェイプビットストリーム読み込み型MPEG4エンコーダ51に入力された形状情報の符号化データは、形状情報復号器64とシェイプ符号化情報分割器66に入力する。

【 0 0 6 4 】

形状情報復号器 6 4 は、入力された形状情報の符号化データのビットストリームの復号を行い、その復号により得られた形状情報をテクスチャ情報符号化器 6 2 へ入力する。また、このときの形状情報復号器 6 4 は、上記復号した形状情報だけでなく、形状情報の符号化データの復号時にデコードされた VOP__WIDTH、VOP__HEIGHT、MC__spatial__ref 等の情報も同様にテクスチャ情報符号化器 6 2 へ送る。

【 0 0 6 5 】

なお、本実施の形態では、形状情報を符号化して形状情報選択器 5 0 に保持しておく例を挙げているが、当該形状情報選択器 5 0 には、形状情報の符号化データだけでなく、復号された形状情報画像のデータとそれに関連する VOP__WIDTH、VOP__HEIGHT、MC__spatial__ref といった情報をも同時に格納し、これら形状情報画像のデータ及び VOP__WIDTH、VOP__HEIGHT、MC__spatial__ref をテクスチャ情報符号化器 6 2 へ直接入力することにより、形状情報復号器 6 4 での処理を省略することも可能である。

【 0 0 6 6 】

テクスチャ情報符号化器 6 2 は、入力されたテクスチャ画像の画像データと、復号された形状情報のデータ、VOP__WIDTH、VOP__HEIGHT、MC__spatial__ref を用いてテクスチャ情報の符号化を行う。すなわち、当該テクスチャ情報符号化器 6 2 では、MPEG4 ビットストリームの復号に必要なヘッダ情報、及び、マクロブロック内のテクスチャ情報の符号化を行う。このテクスチャ情報符号化器 6 2 での符号化により得られたテクスチャ符号化データは、テクスチャ符号化情報分割器 6 3 へ送られる。

【 0 0 6 7 】

また、この MPEG4 エンコーダ 5 1 のテクスチャ情報符号化器 6 2 には、必要に応じて形状情報位置調節フラグも入力される。すなわち当該テクスチャ情報符号化器 6 2 は、形状情報画像の配置位置を変更するために外部より形状情報位置調節フラグが入力されている場合には、MC__spatial__ref を形状

情報調節フラグの値に書き換え、当該形状情報位置調整フラグの値に基づいて形状情報の位置を移動する。なお、形状情報の左上位置を示すベクトルMC__spatial__refは形状情報に含まれているものをそのまま使用してもよいし、また、特に位置を指定したい場合は外部より入力してもよい。

【0068】

テクスチャ符号化情報分割器63では、図8の(a)に示すようなテクスチャ符号化データを、図8の(b)に示されるようにヘッダ情報とその他のマクロブロックデータに分割する。これら分割されたヘッダ情報とマクロブロックデータは、ビットストリーム合成器65へ送られる。

【0069】

また、シェイプ符号化情報分割器66では、図8の(c)に示すような形状情報(シェイプ)の符号化データを入力として受け取り、この形状情報の符号化データを、図8の(d)に示されるようにヘッダ情報とその他のマクロブロックデータに分割する。これら分割されたヘッダ情報とマクロブロックデータは、ビットストリーム合成器65へ送られる。

【0070】

ビットストリーム合成器65では、図8の(e)に示されるように、それぞれ上述のように分割されて供給されるテクスチャ符号化データと形状情報の符号化データの合成を行う。なお、当該ビットストリーム合成器65による合成ビットストリームのヘッダとしては、テクスチャ符号化データのビットストリームのヘッダを用い、その後、形状情報の符号化データのマクロブロック、テクスチャ符号化データのマクロブロックが交互に挿入される。ビットストリーム合成器65では、このような符号化データの合成を行い、その合成されたビットストリームを出力する。

【0071】

上記ビットストリーム合成器65にて合成されたビットストリームは、図3のシェイプビットストリーム読み込み型MPEG4エンコーダ51よりMPEG4符号化ビットストリームとして出力され、蓄積メディア52に蓄積、またはハードディスク等の記憶装置53に記録、若しくは直接インターネット等の通信ネッ

トワークに伝送される。

【 0 0 7 2 】

以上説明したように、本発明の第 3 の実施の形態の画像符号化装置においては、オリジナル画像 1 の画像データから形状情報を作成するのではなく、形状情報選択器 5 0 に予め保持されている形状情報群から所望の形状情報を選択し、その形状情報とテクスチャ画像データとから符号化ビットストリームを形成することにより、前記図 9 の従来例の構成のように、入力されたオリジナル画像のテクスチャ画像データから物体を切り出す等の抽出作業を軽減することが可能となっている。これにより、本発明の第 3 の実施の形態によれば、オリジナル画像中の物体部分の切り出しのためにクロマキー等を使用する場合のような画像撮影時の制約が無く、また、形状情報を生成するための計算量及びオペレータの処理工数が画像符号化時には殆ど必要なく、さらに、画像中の所望の画像部分についての形状情報を簡単に得ることが可能となっている。また、第 3 の実施の形態では、形状情報を M P E G 4 ビデオ符号化方式により予め符号化して保持しておくことにより、M P E G 4 エンコーダ内での形状情報の符号化処理を不要として処理の軽減を図っている。

【 0 0 7 3 】

なお、上述した各実施の形態では、画像符号化方式として M P E G 4 を例に挙げて説明したが、画像符号化方式は M P E G 4 のみに限定されるものではなく、本発明は、形状情報の符号化が可能な他の画像符号化方式にも広く適用可能である。

【 0 0 7 4 】

また、本発明の各実施の形態において、上記複数の形状情報或いはその符号化データは、図 1 の形状情報テンプレート 8 0 や図 2 の形状情報選択器 2 0、図 3 の形状情報選択器 5 0 が自体が内部に保持する場合だけでなく、各実施の形態の画像符号化装置に併設された記憶装置やメモリ等に格納しておくことも可能であり、さらには、各実施の形態の装置からの要求に応じ、伝送媒体を介して外部から供給されるものであってもよい。

【 0 0 7 5 】

【発明の効果】

以上の説明からも明らかなように、本発明においては、予め用意した複数の形状情報の中から選択された所望の形状情報と画像信号とから、所定の画像符号化フォーマットに対応する画像符号化ビットストリームを生成することにより、例えば形状情報を有しない画像信号に対して、形状情報を付加して画像符号化ビットストリームを生成する際の形状情報生成及び形状情報符号化にかかわる処理を軽減、すなわち計算量やオペレータの処理工数を低減でき、また、画像撮影時の制約が無く、されあに画像中の所望の画像部分についての形状情報をも生成可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態の画像符号化装置の概略構成を示す図である。

【図 2】

本発明の第 2 の実施の形態の画像符号化装置の概略構成を示す図である。

【図 3】

本発明の第 3 の実施の形態の画像符号化装置の概略構成を示す図である。

【図 4】

MPEG 4 ビデオ符号化方式において伝送される形状情報（イントラ符号化時）の説明に用いる図である。

【図 5】

MPEG 4 ビデオ符号化方式における形状情報の符号化時のフレーム間予測の説明に用いる図である。

【図 6】

MPEG 4 ビデオ符号化方式において伝送される形状情報（インター符号化時）の説明に用いる図である。

【図 7】

図 3 のシェイプビットストリーム読み込み型 MPEG 4 エンコーダの構成例を示す図である。

【図 8】

テクスチャ符号化データと形状情報符号化データの分割及び合成の説明に用いる図である。

【図 9】

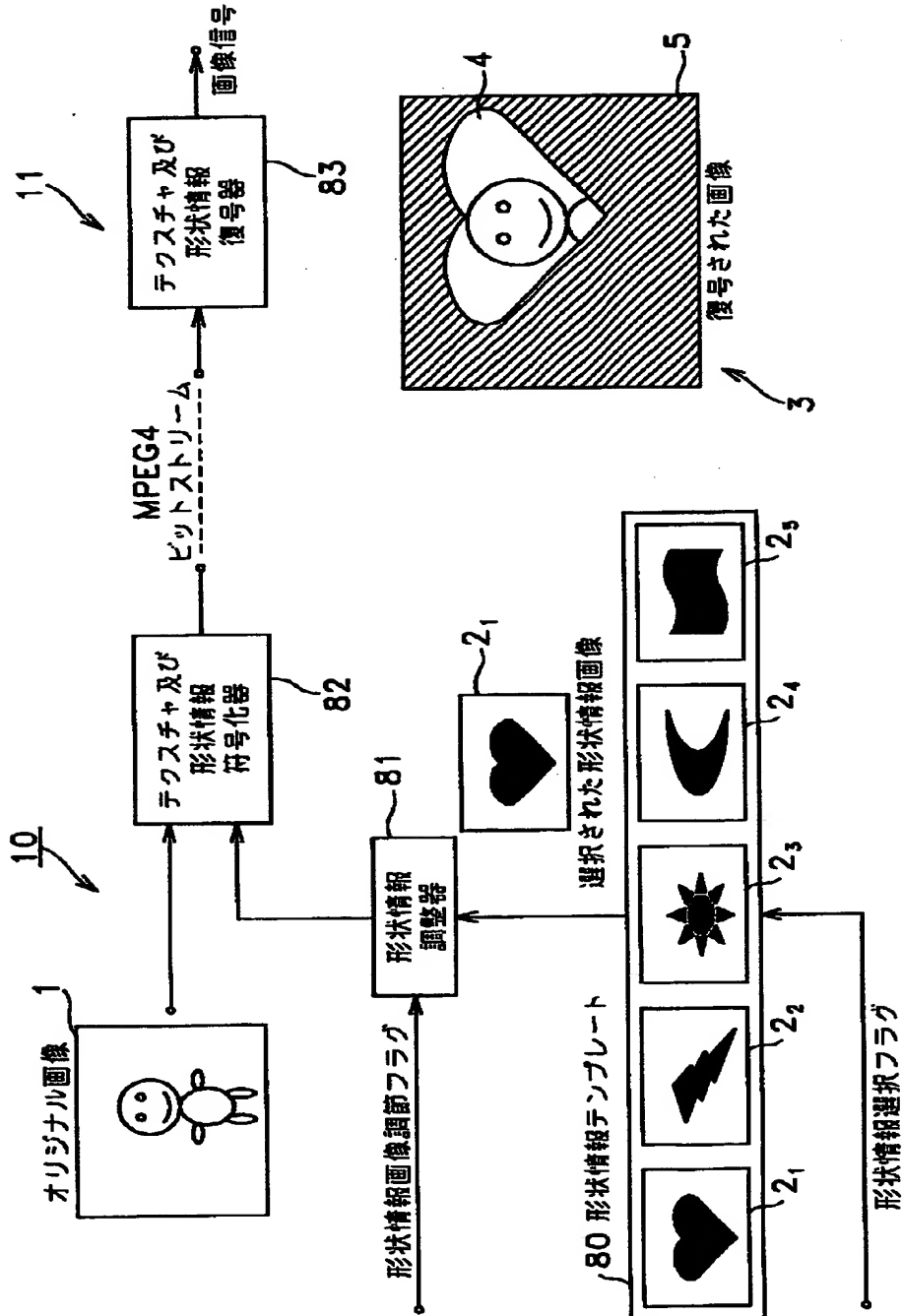
従来例の画像符号化装置の概略構成を示す図である。

【符号の説明】

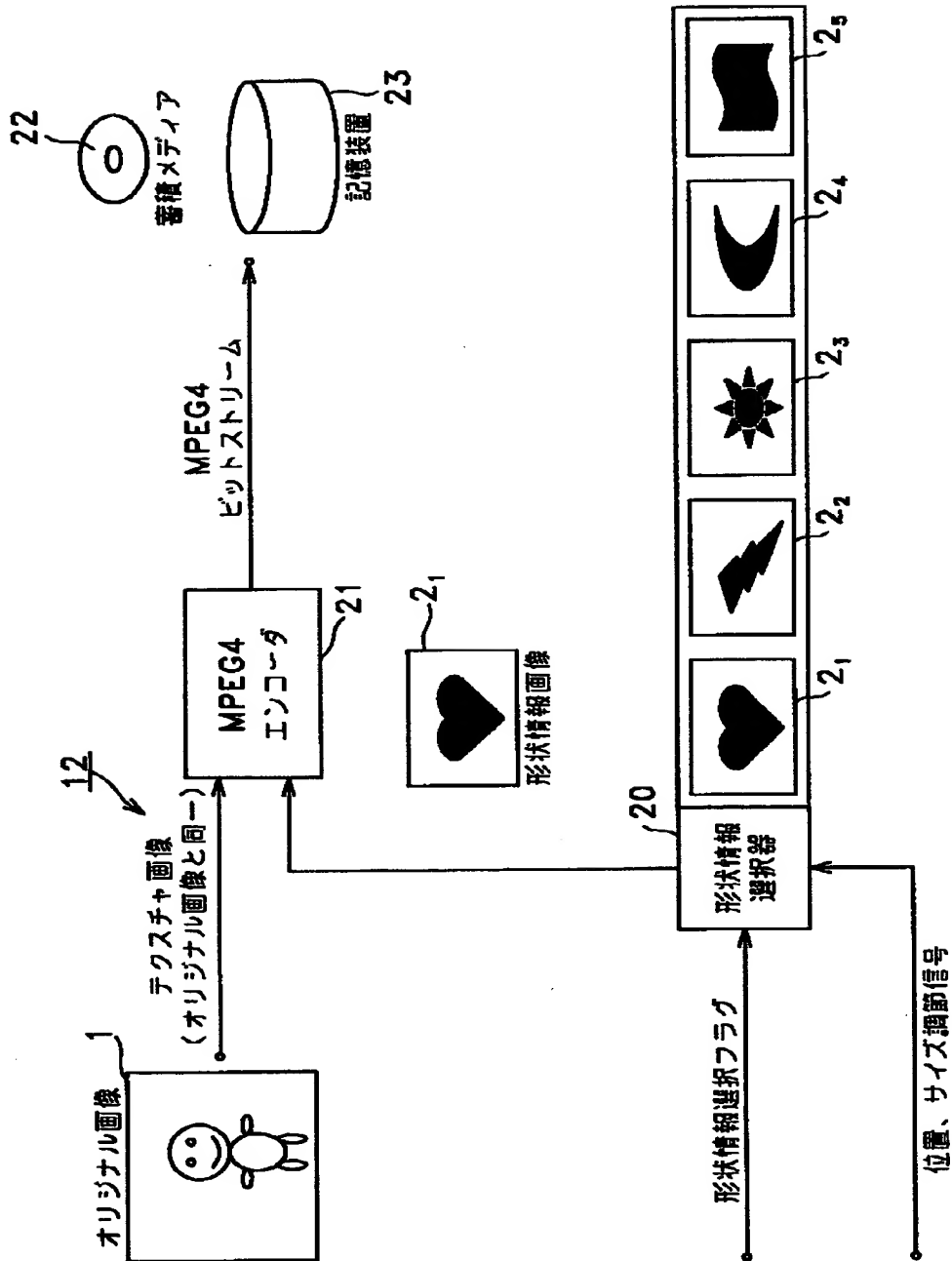
1 オリジナル画像、 2 形状情報画像、 10 第1の実施の形態の画像符号化装置、 12 第2の実施の形態の画像符号化装置、 13 第3の実施の形態の画像符号化装置、 20, 50 形状情報選択器、 21, 51 MPEGエンコーダ、 22, 52 蓄積メディア、 23, 53 記憶装置、 80 形状情報テンプレート、 81 形状情報調整器、 82 符号化器、 83 復号化器

【書類名】 図面

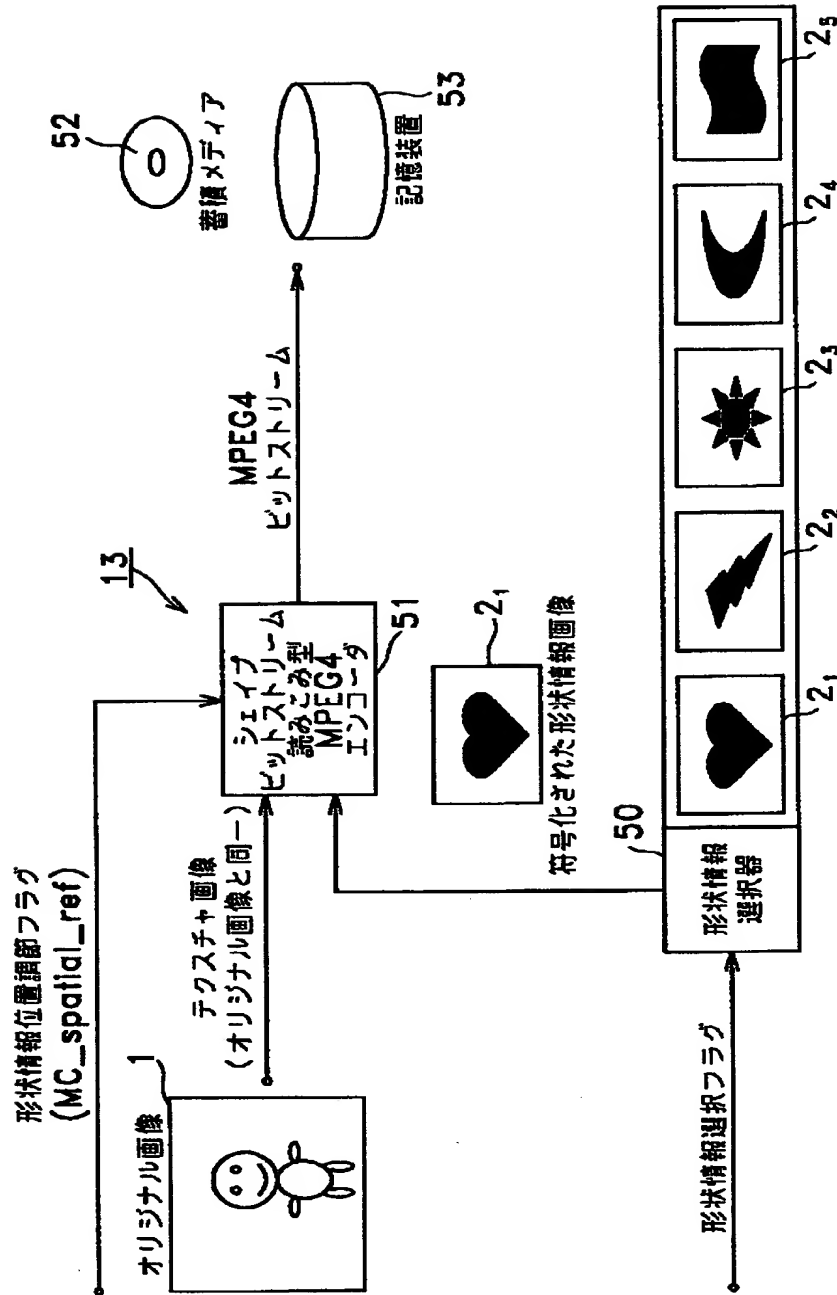
【図1】



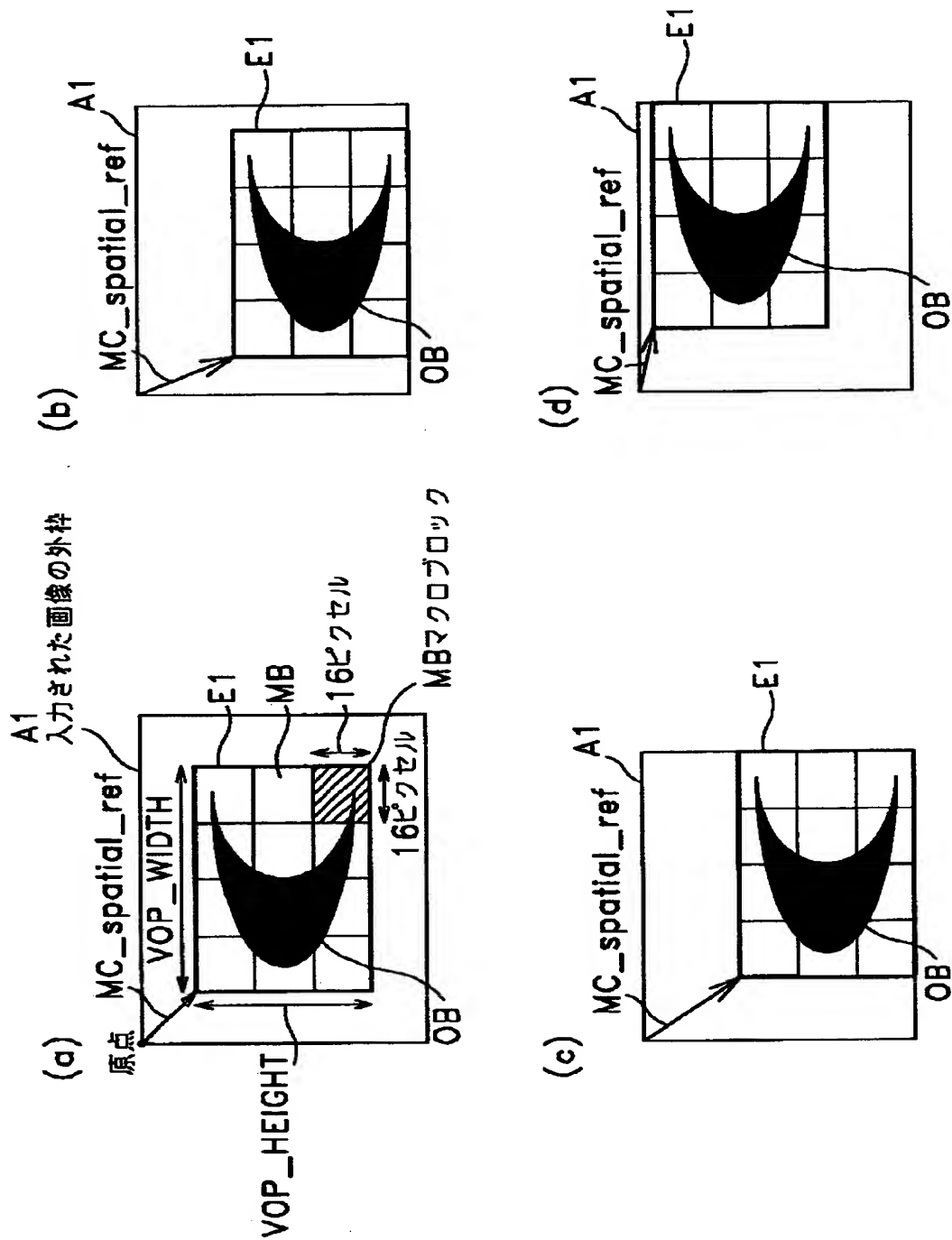
【図 2】



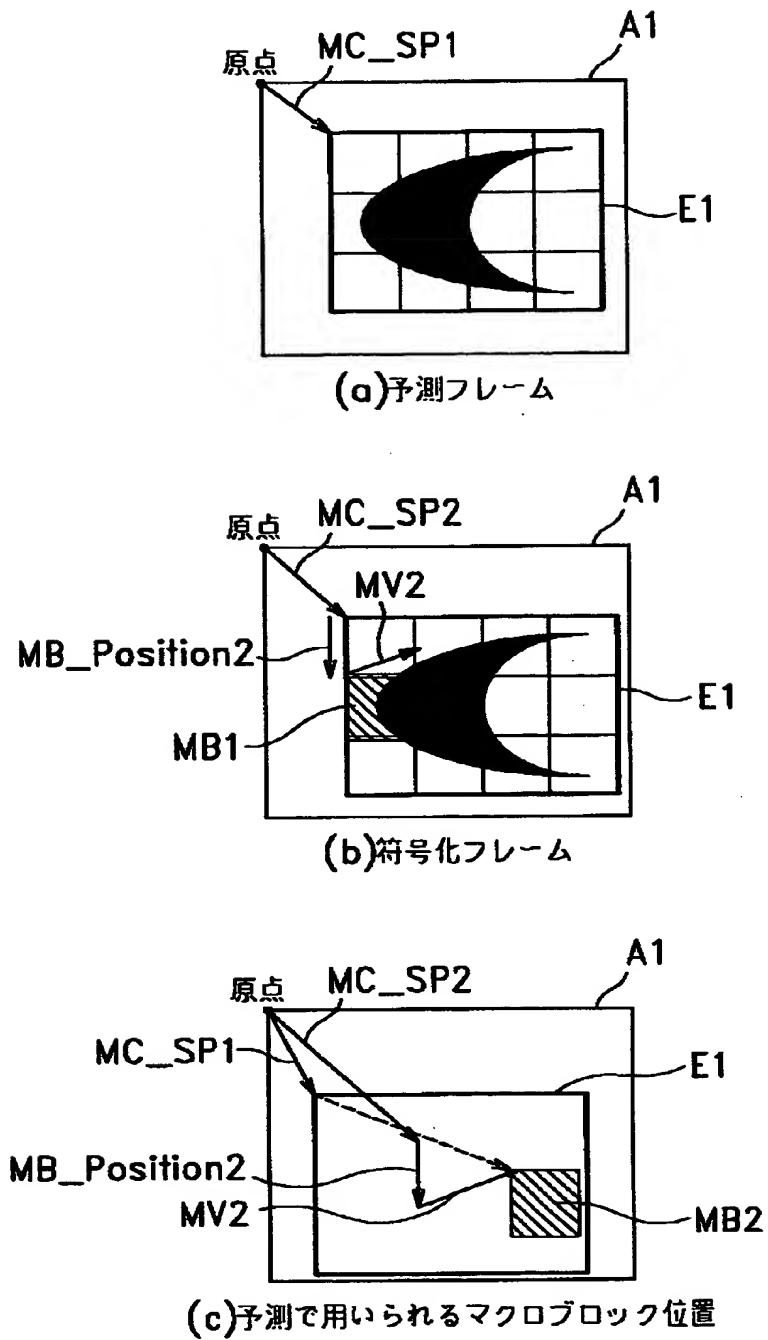
【図 3】



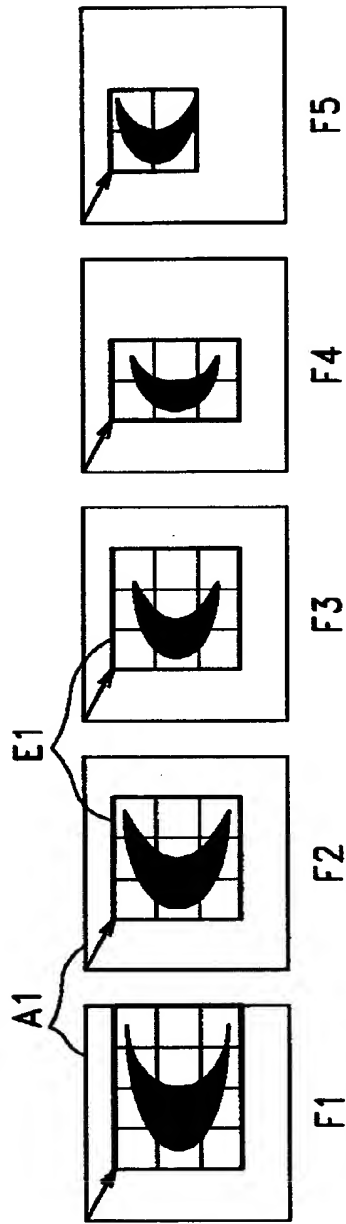
【図4】



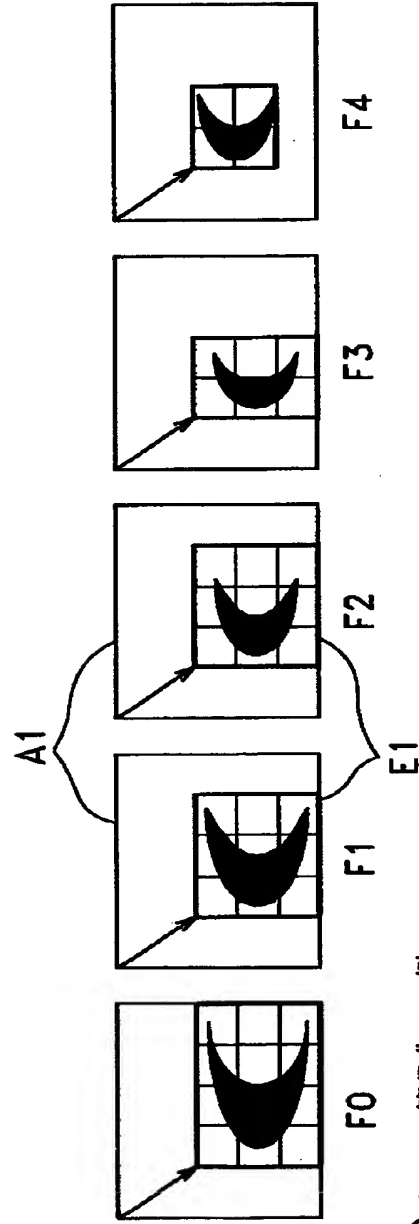
【図 5】



【図6】

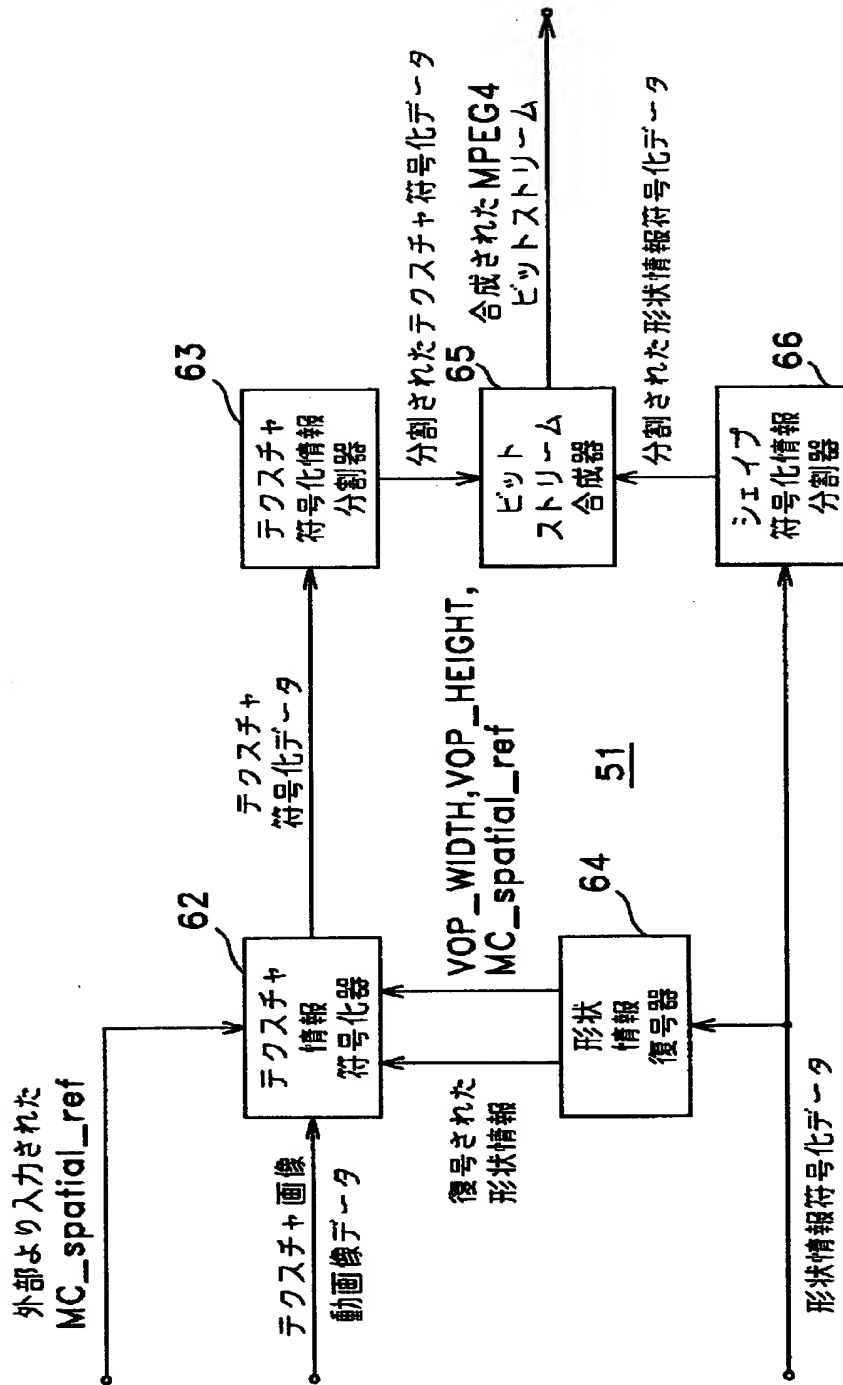


(A)イントラ符号化の一例



(B)インター符号化の一例

【図7】

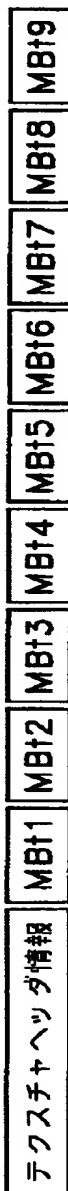


【図 8】

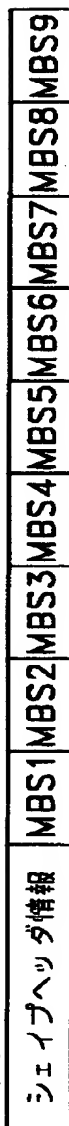
(a) テクスチャ符号化データ



(b) 分割されたテクスチャ符号化データ (MB毎に分割)



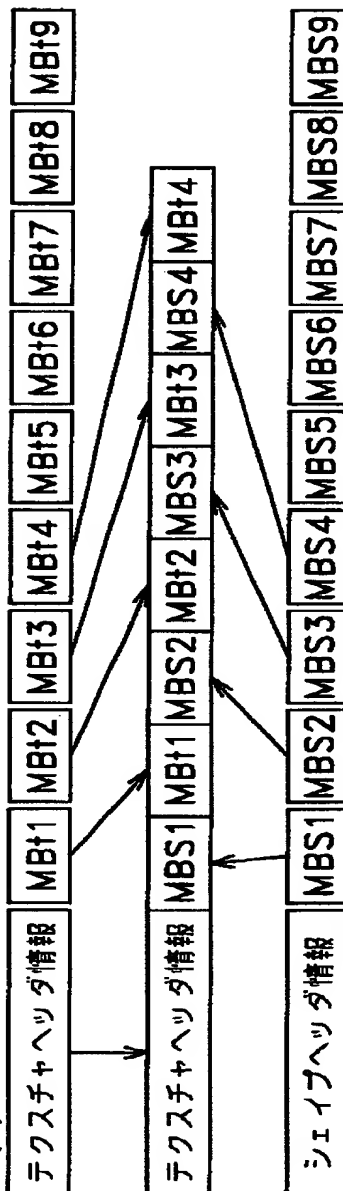
(c) 形状情報符号化データ



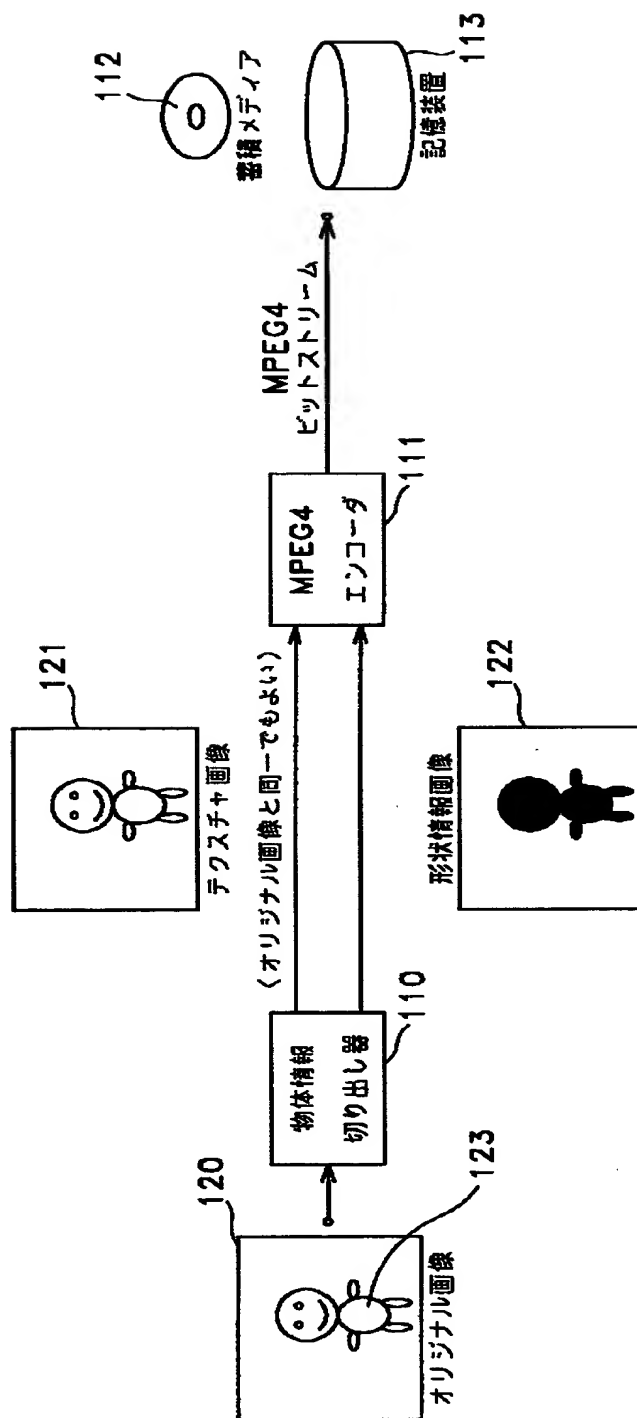
(d) 分割された形状情報符号化データ



(e) ビットストリームの合成



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 テクスチャ情報と形状情報とから符号化ビットストリームを生成するような場合において、画像撮影時の制約が無く、形状情報を生成するための計算量及びオペレータの処理工数を低減できるようにし、画像中の所望の画像部分についての形状情報をも生成可能とする。

【解決手段】 複数の形状情報画像 2 に対応する形状情報を保持する形状情報テンプレート 8 0 の中から所望の形状情報を選択し、符号化器 8 2 において、その選択された形状情報 (2₁) とテクスチャ画像 (オリジナル画像 1 等) データとを用いて M P E G 4 の画像符号化ビットストリームを生成する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名 ソニー株式会社